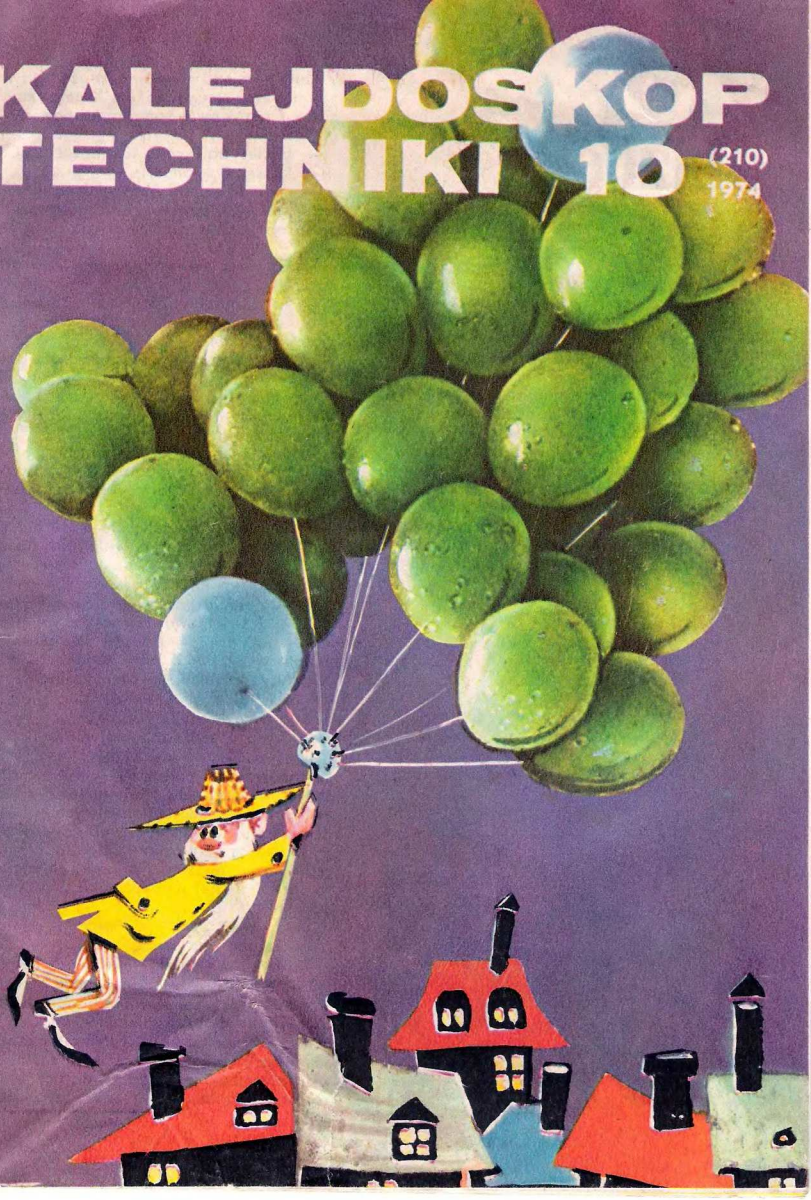


# KALEJDOSKOP TECHNIKI 10

(210)  
1974





# Lizbona- rok 1709

Obszerny czworokątny dziedziniec przed pałacem Casa da India wypełniony był po brzegi wielobarwnym tłumem. Można tu było zobaczyć szlacheckich synów w atlasowych kaftanach z koronkowymi kołnierzami, statecznych mieszczan w szerokich kapeluszach i w obszer-nych, małowliczno udrapowanych płaszczach, zabląkało się nawet kilku zakonników w burych opończach. Tylko dwa końce placu były wolne od widzów. W jednym wznosiła się pusta jeszcze trybuna królewska, ozdobiona wspaniałymi dywanami, w drugim, spoza płótna rozpiętego na wysokich tykach, wyglądały okrągłe, nieduże baloniki z grubej materii.



Zbity tłum stał cierpliwie, prążąc się w ogniu sierpniowego słońca. Rozmawiano cicho, z prawdziwą portugalską powściągliwością.

— Ojciec Bartłomiej tak powiedział.

— Ojciec Bartłomiej?

— Ależ to niebezpieczna rzecz. Jakże? Wzlecieć w powietrze? — protestował cicho otyły mieszczuch w myccie na głowie.

— Człowiek nie jest ptakiem — poparł go krótko szlachcic w żółtym kaftanie.

— To świętobliwy zakonnik i znakomity kaznodzieja — wtrącił starzec w karmazynowym płaszczu.

— Kaznodzieja — owszem, bardzo dobry. Ale pamiętajcie, senor, że tu chodzi o coś innego: o latanie w powietrzu. A ojciec Gusman to trochę obcy, urodził się przecież w Brazylii.

— Jak to obcy? Czy Brazylija nie należy już do korony portugalskiej? — oburzył się człowiek w karmazynowym płaszczu.

— Należy, oczywiście, ale może niebo brazylijskie chętniej zezwala na takie sztuki z lataniem... — zastanawiał się mieszczanin w myccie.

— Ale studia kończył u nas, w Portugalii — zatrzymował człowieka w tabaczkowej narzutce. — A uczył się głównie matematyki i fizyki, wiem to dobrze, bo mój kuzyn kształcił się razem z nim.

— Cicho! Król wchodził! — zwrócił uwagę wysoki, chudy ksiądz, z racji swojego wzrostu widzący lepiej niż inni.

Istotnie, na trybunę wkraczał w całym splendorze król Portugalii Jan V z małżonką w otoczeniu licznego dworu. Aż zamigotało w powietrzu od złotych haftów i lśniących, barwnych jedwabi. Ludzie u-milkli, pasąc oczy rzadko oglądanym majestatem królewskim. Ale nagle tłum zafalował, bardziej poruszony niż przy wejściu króla.

— To on!

— To don Bartłomiej!

Na trybunę wszedł młody ksiądz i zbliżył się do króla z ukłonem. Krótko i cicho wypowiedział parę słów. Król słuchał go z żywym zainteresowaniem.

Don Bartłomiej opuścił trybunę i przeszedł na drugą stronę placu, za zasłonę, przy której oczekiwali go pomocnicy. Gdy zasłona opadła, oczom zdumionych wi-

dzów ukazało się coś stojącego na podwyższeniu, podobnego do niedużej łódki o dziwacznym, trójkątnym kształcie. Z jej brzegów wyrastało naokoło kilkanaście cienkich, sztywnych rurek. Każda z nich zakończona była balonikiem z gęstej materii. To właśnie te baloniki, ukazujące się ponad zasłoną, budziły od początku ciekawość tłumu.

Don Gusman wszedł do łodzi. Wysoki ksiądz objaśniał sąsiadom:

— Tam na dnie łodzi są jakby dwie retorty, połączone z rurkami od tych baloników... a pod retortami pali się ogień.

Pomocnicy księdza zaczęli odwiązywać liny, przy pomocy których statek przywiązany był do pali. Statek chwiał się, na jego dnie stał wyprostowany don Bartłomiej i wydawał rozkazy. Pomocnicy zaczęli popuszczać liny.

A wtedy! — o cudzie! — łódź zaczęła powoli unosić się do góry. Pomocnicy trzymali ją jeszcze na wężach, ale na znak księdza puścili sznury i łódź swobodnie wzniosła się w powietrze. Była już wyżej niż dach pałacu. Teraz dostała się w moc lekkiego wiatru, przesunęła się ponad dachami i popłynęła lekko na wschód, znikając z oczu zebranych za budynkami.

Dopiero teraz tłum jakby obudził się z otupienia. Kilka osób z dzikim wrzaskiem rzuciło się w wąską uliczkę wiodącą na szerszą przestrzeń, za nimi runęli inni. Tam znów zobaczyli na niebie to dziwne zjawisko — statek powietrzny, płynący majestatycznie po niebie, zobaczyli też stojącą w nim czarną sylwetkę księdza.

— Cud! Cud! — krzyčeli jedni.

— Czary! Czary! — wrzeszczeli drudzy.

Niestety, zaraz się okazało, że to nie była żadna z tych potężnych przyczyn: ani czary, ani cuda. Statek przelatował właśnie nad domami wokół Terreiro de Paço, gdy nagle zaczął wyraźnie obniżać lot.

Zaplątał się w kolumny jakiegoś krużgan-ku i zawisnął krzywo na ścianie domu. Ksiądz trzymał się burty.

Podsłoczyli ludzie, uwolnili śmiałego podróżnika z płataniny lin i rurek, a potem mocno uszkodzoną maszynę spuścili na dół. Inni przyglądali się temu z drugiej strony ulicy.



— Ale co latał, to latał — mruknął ktoś.



Obszerny pokój oświetlony był tylko jedną lampką oliwną. W głębi, na wąskim łóżu drzemał chory. Otworzył oczy i przociał łaskę królewską.

— Bartłomieju — szeptał Juan — ktoś chce się z tobą widzieć.

Chory rozbudził się.

— Kto to jest?

— Nie powiedział mi swojego nazwiska.

Uśmiech wykrzywił usta chorego.

— Chce pewno prosić mnie o jakieś wstawiennictwo do króla, a nie wie, że straciłem łaskę królewską.

— Nie, nie... On mówi, że chce ci pomóc.

— Mnie pomóc? — mruknął niedowierzająco Gusman. Zastanowił się chwilę i rzekł:

— Proś go, tego dobroczyńcę. Niech wejdzie.

Juan wprowadził postać w ciemnym płaszczu do pokoju, chwilę poszeptał w progu z przybyszem i wyszedł. Obcy zbliżył się, sklonił i usiadł na krześle tyłem do światła. Wielki, czarny kapelusz ze strusim piórem rzucał dodatkowy cień na jego twarz.

— Don Bartłomiej de Gusman.

Przybysz nie pytał, stwierdzał. Chory przyglądał mu się, zaciekawiony.

— Przeszedłem was ostrzec, senor. Proszę tej nocy wyjechać z Portugalii. Najlepiej do Hiszpanii, a potem dalej.



— Wyjechać?

— Ma pan potężnych wrogów, senor. Gusman skrzywił się.

— Każdy ma wrogów... Co do moich...

Chodzi o drobiazg. Mają do mnie pretensję, że nie powiedział mi się moja misja dyplomatyczna u papieża.

— To tylko pretekst do okazywania wam niechęci, panie. W rzeczy samej chodzi o coś zupełnie innego. O sprawę dawniejszą. Ksiądz latał kiedyś w powietrzu wynalezioną przez siebie machinę.

Gusman zadumał się.

— To było piętnaście lat temu!

— Tak. Otrzymał pan wtedy wielką nagrodę pieniężną z rąk władcy, godność kanonika i... łaskę królewską. Lud nazwał pana „o voador” — „lotnik” — i otaczał uwielbieniem. Ale jednocześnie złe języki zawistnych zaczęły szeptać, że pan — ksiądz — uprawia czarną magię, że za możliwość unoszenia się w powietrzu sprzedał duszę diabłu... Krótko mówiąc, zainteresowała się księdzem Święta Inkwizycja.

— Ale przecież przez tyle lat nie występowała przeciwko mnie!

— Bo chronił pana przyjaźń króla. Ale pan, mimo zachęty ze strony króla Jana, który lubi takie widowiska, nie powtórzył lotu. W dodatku teraz, gdy nie udało się panu uzyskać tego, o co zabiegał król, Jan V ma żal do pana i nie stanie tak mocno w obronie „maga”. Wrogowie uznali, że nadeszła wreszcie pora. Grozi księdzu wielkie niebezpieczeństwo, trzeba uciekać.

Don Gusman zastanawiał się w milczeniu.

— Jestem chory. Nie mogę w takim stanie podejmować podróży.

— Ale dziś w nocy przyjdą po pana.

Gusman patrzył wciąż na swego gościa. Naprawdę nie znał go, nie znał nawet tego głosu.

— Kim pan wreszcie jest, senor? Dlaczego czegoś mnie pan ostrzega?

— Kim jestem? Nieważne. Dlaczego ostrzegam? Piętnaście lat temu byłem świadkiem, jak ksiądz wleciał w powietrze. To było wspaniałe. Ale było też niepotrzebne. Nie wiem, czy jest gdzieś na świecie naród, który dzisiaj zrozumiałby potęgę takiego wynalazku a nie potraktowałby go jako wynik czarów. Może kiedyś, za lat sto czy dwieście, gdy ludzkość dorośnie, zmądrzeje...



☆ ☆ ☆

Ksiądz Bartholomeo Lourenço de Gusman zdołał w samą porę uciec przed Inkwizycją do Hiszpanii, ale w tym samym roku, w 1724, zmarł w Toledo, gdzie został pochowany. Przed śmiercią spalił wszystkie swoje rysunki i obliczenia, tak że dziś nie sposób odtworzyć dokładnie, jak wyglądał i jak był zbudowany jego statek powietrzny.

Istnieją tylko zeznania i opisy pozostawione przez ludzi, którzy byli obecni przy jego jedynym wzlocie. Te świadectwa jednak nie tylko różnią się między sobą, ale,

co gorsza w głównej mierze oparte są na bujnej ludzkiej fantazji.

Po pierwszym lotniku świata pozostał do dzisiaj dzień — jego portret, namalowany przez Benedykta Calisto, wiszący obecnie w muzeum w Sao Paolo, w Brazylii. Widzimy na nim siedzącego wśród różnych przyrządów fizycznych mężczyznę w ciemnej, zakonnej sukni.

W niecałe dwieście lat po śmierci Bartolomea jego rodzinie miasto, Santos, wystawiło mu pomnik jako pierwszemu człowiekowi, który wzniósł się w powietrze.

HANNA KORAB

---

Jeszcze do 31 października br. możecie zaprenumerować „Kalejdoskop Techniki” na rok 1975 (cena rocznej prenumeraty wynosi 42 zł). Warunki prenumeraty dla szkół i zakładów pracy:

Zamówienia na prenumeratę, na normalizowanych i zaktualizowanych drukach, należy kierować do Działu Zamówień i Rozliczeń Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa 00-048, ul. Mazowiecka 12, telefon 26-80-16.

Przyjmowane i realizowane będą jedynie zamówienia na prenumeratę roczną. Przesyłając zamówienie należy jednocześnie wpłacić należność za roczną prenumeratę. Przesłanie zamówienia na rok 1975 i dokonanie wpłaty powinno nastąpić w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31.X.1974 r.; wpłacać należy na konto PKO i O/M Warszawa nr 1-9-121697 Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT.

Do stałych odbiorców-prenumeratorów będą wysłane druki zamówień wraz z cennikiem oraz z informacją o sposobie ich wypełniania. Nowi prenumeratory mogą składać zamówienia na dowolnych formularzach podając pełną nazwę i adres zamawiającej instytucji (płatnika), pełną nazwę i adres z kodem (odbiorcy), tytuł zamawianego czasopisma, liczbę egzemplarzy. W przypadku zamówienia przez instytucję formularz powinien być podpisany przez dyrektora i głównego księgowego oraz zawierać informację o dacie dokonania wpłaty za prenumeratę.

Prenumeratory indywidualni mogą zamawiać i opłacać prenumeratę roczną, półroczną i kwartalną czasopism w dowolnym Urzędzie Pocztowym za pomocą blankietu PKO; wpłacając należność na konto 1-9-121697 Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT Warszawa 00-048 ul. Mazowiecka 12. Na odbiór blankietu PKO (w miejscu na korespondencję) należy podać tytuł oraz liczbę egzemplarzy.

Prenumerata ulgowa z 33% rabatem przysługuje członkom SNT-NOT (podającym przy zamówieniu numer legitymacji upoważniającej do zniżki) oraz nauczycielom, studentom i uczniom szkół technicznych.

Wszelkich dodatkowych informacji i wyjaśnień udziela Dział Prenumeraty WCT-NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12, telefon 26-85-88.

# Mistrzowie gotyckich katedr

Styl w architekturze przypadający na okres dojrzałego i późnego średniowiecza nazwano gotykem. Ukształtowany we Francji przed połową XII w., już pod koniec tego stulecia rozprzestrzenił się w Anglii, w XIII w. w Hiszpanii, w Niemczech, w Skandynawii i w Europie środkowej. W swoich licznych odmianach trwał do początku XVI w., a w niektórych krajach północnej Europy jeszcze dłużej.

Ojczyzną gotyku była więc Francja i tam właśnie ten styl rozwijał się szczególnie szybko. Etapy jego rozwoju były znaczone najbardziej charakterystycznymi dłań budowlami — ogromnymi katedrami. W ciągu kilkudziesięciu zaledwie lat ich wyniosłe sylwety wypełniły horyzont niziny francuskiej w promieniu stu kilometrów wokół Paryża. Powstały wówczas te niezwykle i wspaniałe budowle w Noyon, Laon, w samym Paryżu, w Chartres, w Amiens, w Reims i w Beauvais.

Katedra gotycka, to efekt prawdziwej rewolucji w architekturze i budownictwie. Pod względem swego rozplanowania, wyglądu i konstrukcji ten typ budowli jest zupełnie różny od świątyn wznoszonych we wcześniejszych epokach. Nie ma on też nic wspólnego z kościołami, które budowane w epokach późniejszych.

Konstrukcja owej budowli polega, mówiąc najogólniej, na zespoleniu trzech składników: sklepienia tzw. krzyżowo-żebrowego, łuku ostrego oraz systemu tzw. luków odporowych i przypór.

Kościół w Chalons



Nie wdając się w szczegółowe objaśnienie tej zbyt dla laika skomplikowanej (aczkolwiek niezwykle logicznej) konstrukcji, zajmijmy się pobieżnym tylko opisem wyglądu katedry gotyckiej. Wyglądu, który tak bardzo odróżnia ją od wszystkiego, co człowiek stworzył w całej, poprzedzającej jej powstanie historii architektury i budownictwa.



Fragment gotyckiej fasady

Katedra zbudowana jest w swoisty, szkieletowy sposób. W przeciwieństwie do obiektów wcześniejszych i późniejszych architektury europejskiej ujawnia ona na zewnątrz system swojej budowy w postaci „stałego rusztowania”. Składa się ono z przypór i z przerzuconych w powietrzu luków odporowych. Wspierając od zewnątrz nasadę zawrotnie wysoko rozpiętych sklepień świątyni, luki te przenoszą ich ciężar na filary przyporowe. Zespolone ze sobą przypory i luki, a także pokryte bujnymi ornamentami rzeźbiarskimi liczne sterczy, kwiatony, iglice, balustrady i różne inne charakterystyczne dla gotyku elementy architektoniczne, tworzą w sumie zawiłą geometryczną siatkę przestrzenną. Właśnie dzięki niej opleciona katedra gotycka wygląda od zewnątrz tak, jakby ją wciąż, po dzień dzisiejszy, budowano, jakby nie zdjęto jeszcze rusztowań.

Otwory trzech lub pięciu rozległych portali zachodniej fasady budowli stanowią podbudowę, ponad którą, w obramowaniu ozdobionych posągami galerii, widnieje ogromne, koronkowo ukształtowane okrągłe okno — gotycka rozeta. W górę strzelają niebotyczne, smukłe wieżki o ażurowych ścianach. Ościeża i nadproża portali katedry są gęsto zaludnione rzeźbionymi postaciami.

Katedra gotycka jest budowlą o imponującej wysokości i niezwyklej smukłości swej brwly. Ude-

rza to szczególnie w jej wnętrzu. Nawy świątyni wyglądają, jak ktoś to pięknie określił, „ni-by dukty w wysokopiennym lesie smukłych filarów”. To co w ciężkiej, zwalającej romańskiej budowlu kościelnej było solidną, grubą ścianą kamienną, w katedrze gotyckiej zmienia się w jedno ogromne przeszroczce. Nie ma tu właściwie wcale ścian, bowiem dzięki szkieletowemu systemowi konstrukcji występują zamiast nich niemal same tylko kolosalne okna. Ich ciągi tworzą wielkie przeszkłone płaszczyzny, na tle których rysują się sylwetki pędzących, zdawałoby się, w górę kamiennych filarów. Okna wypełnione są promieniującymi wielobarwnym światłem witrażami. Dzięki temu wielkie francuskie katedry średniowieczne są jasne i świetliste, jak dzisiejsze nowoczesne hale przemysłowe ze stali i szkła.

Architektura i konstrukcja owych katedr, to logika i ład, to matematyka, geometria i fizyka zakieję w kamień. Odzwierciedlają się one dobitnie zarówno w bardzo dokładnie obliczonym układzie wszystkich członów rzutu poziomego (czyli planu) świątyni, jak i w mistrzowskim, precyzyjnym wyważeniu piętrzących się nad sobą wszystkich składowych części budowli.

Kiedy podziwia się dziś nieśmiertelne architektoniczne piękno oraz nadzwyczajną konstrukcyjną logikę francuskich katedr gotyckich, mimo woli przychodzi na myśl ich twórcy. Co o nich wiadomo? Jacy właściwie byli? W jaki sposób zdobywali wiedzę i kunszt wznoszenia owych wielkich i wspaniałych obiektów? Oto pytania, które nasuwają się prawie każdemu, oglądającemu cuda gotyckiej architektury w Paryżu, w Chartres, w Amiens czy w Reims. Spróbujmy na nie odpowiedzieć.

Wiadomości o architekturze i budowniczych średniowiecza są niezwykle nader skąpe, w związku z czym bardzo niewiele dziś o nich wiemy. I to nie tylko dlatego, że brakuje owych danych w starych kronikach i przekazach historycznych. Także dlatego, że twórcy działający w wiekach średnich — a wśród nich również architekci i budowniczowie — wcale nie dbali o rozgłos i sławę własnego imienia. Zgodnie z powszechnie w średniowieczu obowiązującymi ideałami życiowymi wszystko co z racji swego zawodu czynili, miało służyć przede wszystkim celom wyższym, niematerialnym i mistycznym. A więc doskonałemu cnót chrześcijańskich, pomnażaniu pobożności, stałemu dążeniu do wiecznego zbawienia po śmierci, krótko zaś mówiąc — chwale bożej. W takim ujęciu głównego celu życia i działania człowieka, doczesne oceny tego, co czynił i osiągał wcale nie były ważne.

Właśnie dlatego tak mało wiadomo o licznych przecięt i nierzadko bardzo wybitnych twórcach owej epoki. We wczesnym okresie rozwoju architektury gotyckiej byli oni przeważnie bezimienni. Dopiero później katedry i kościoły we Francji i w innych krajach Europy przestają być dziełami anonimowymi a ówczesne kroniki przekazują potocznie imiona ich twórców. Niekiedy sami mistrzowie uwieczniają własne imiona np. przez ich wrycie w posadzce świątyni.

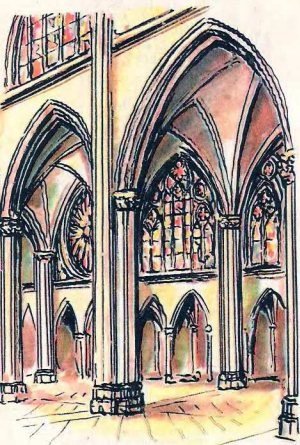
I tak wiemy, że wzniesiony między innymi przed połową XII wieku kościół w Saint Denis koło Paryża, w którym po raz pierwszy zastosowano go-



Katedra w Reims

tycki system budowania, został później przebudowany również w tym stylu według planów Pierre de Montreau. Ten sam mistrz prowadził w Paryżu budowę Sainte Chapelle — kaplicy pałacowej króla Ludwika Świętego oraz budowę sławnej katedry Notre Dame. Wiadomo także, że głównym budowniczym katedry w Amiens był Robert de Luzarches, zaś budową koronacyjnej świątyni królów francuskich, wspaniałej katedry w Reims, „najszlachetniejszej pomiędzy wszystkimi kościołami Francji” (jak ją z czcią i zachwytem określili współcześni) w przeciągu stu lat jej wzniesienia kierowało kolejno pięciu architektów. Byli to: Jean d'Orbais, Jean Le Loup, Gaucher de Reims, Bernard de Soissons i Robert de Coucy. Ich symboliczne wizerunki widnieją na płytach posadzki głównej nawy tej katedry.

Wśród niezbyt wielu znanych nam dzisiaj twórców gotyku, we wszystkich podręcznikach historii sztuki wymienione jest także i to: Villard d'Honnecourt. Imię, znane również w brzmieniu „Vilard” oraz w formie łacińskiej „Villardus”, nosił architekt, o którym wiadomo, że urodził się pod koniec XII wieku w miejscowości Honnecourt położonej w północno-wschodniej Francji i że swego fachu uczył się w warsztacie budującym w latach 1190 — 1235 kościół cystersów w Vaucelles oraz kościoły w Cambrai, Laon, Reims, Meaux, Chartres i Lozannie. Wiadomo także, że odbył podróż na Węgry.



Wnętrze katedry w Kotsbach

Jednakże o jego praktycznej działalności architektoniczno-budowlanej nie ma prawie żadnych informacji. Nie wiemy z dostateczną pewnością o żadnej wzniesionej przez niego budowli. Przypisuje mu się (i to dosyć ostrożnie) zaledwie jedno dzieło: budowę górnej partii chóru kolegiaty w Saint Quentin. A przecież Villard d'Honnecourt stał się bardzo sławną postacią francuskiego gotyku. Dlaczego?

Zawdzięcza to przede wszystkim swojemu albumowi rysunków, przechowywanemu troskliwie we francuskiej Bibliotece

Narodowej w Paryżu. Album opracowany w latach 1230 — 1235, uchodził dawniej za szkicownik Villarda, obecnie jednak jest uważany przez historyków sztuki za średniowieczny podręcznik architektury. Swoje stanowisko uzasadniają oni tym, że w niektórych tekstach Villard zwraca się do uczniów. Uczniowie również twierdzą, że podręcznik ów był przeznaczony na użytek warsztatów i budowlanych „fabryk”, czyli dla zespołów mistrzów i robotników wznoszących budowle. Ponieważ jest to jedyne tego rodzaju opracowanie średniowieczne zachowane do dnia dzisiejszego, ma ono znaczenie ogromne. Jest bardzo ważne zarówno w odniesieniu do historii architektury i budownictwa, jak i dla poznania okresu dojrzałego średniowiecza oraz żyjących w nim ludzi.

Omawiany album, będący właściwie zbiorem wzorów, zawiera na swych pergaminowych kartach wiele rysunków piórkami. Kart jest trzydzieści trzy, co stanowi około połowę pierwotnej objętości. Rysunki wykonane tuszem i niekiedy pomalowane uprzednio naszkicowane zostały na pergaminie oliwanym przecięciem lub zaznaczone za pomocą igły, przy użyciu linii, trójkąta i cyrkla.

Rysunki poświęcone przede wszystkim architekturze i budownictwu przedstawiają plany budowli oraz ich najrozmaitszych szczegółów dekoracyjnych. Niektóre z nich dotyczą również techniki murarskiej i ciesielskiej, geometrii, miernictwa, a także budowy i stosowania różnych machin, używanych w czasie pokoju i w stanie wojny. Odrębna grupa rysunków dotyczy techniki malarstwa i rzeźby. Przedstawił w nich autor zasady proporcji i geometryczne schematy kompozycji figuralnych w odniesieniu do postaci ludzkich i do zwierząt, przy czym zaopatrzył je odpowiednimi napisami oraz dłuższymi tekstami. Niektóre z nich zostały dodane później przez następców Villarda.

Opracowując swój podręcznik architektury, zawarte w nim wzory zaczerpnął



autor z istniejących budowli, głównie z kościołów i katedr w Vaucelles, Laon, Reims, Chartres i z innych miast, w których był. Jest rzeczą charakterystyczną, że stosownie do zmieniającej się „mody” architektonicznej, niektórym odrysowanym z natury elementom nadał inne, „modniejsze” w danym okresie proporcje. Wyraził również swoje osobiste opinie i zachwyty nad architekturą wielu miast. W pewnym miejscu napisał, na przykład, tak: „Nie widziałem nic piękniejszego, aniżeli wieże w Laon”. W odniesieniu do zagadnień technicznych, np. w zakresie ciesielstwa obok dotychczasowych tradycyjnych rozwiązań podał także znane mu najnowsze szczegóły konstrukcyjne.

Wzornik Villarda d' Honnecourt ma, jak wspomniano, nieocenioną wartość jako jedno z najważniejszych pisanych i rysowanych źródeł dotychczasowych średniowiecza. Nam zaś pozwala znaleźć odpowiedź na postawione tu pytanie, w jaki sposób wiele twórcy gotyckich katedr zdobywali wiedzę i kunszt wznoszenia owych wspaniałych budowli.

Wspomniano uprzednio, że Villard odbył podróż na Węgry, co zresztą potwierdził sam we wzorniku. Przekonywający dowód odkryto zupełnie niedawno, bo w 1973 roku.

Na Węgrzech znaleziono oryginalne — jak się uważa — dzieło średniowiecznego architekta.

Nie jest to żadna budowla, lecz grobowiec królowej Gertrudy, małżonki panującego w XIII wieku króla Andrzeja II. Obiekt ów

został znaleziony w Piliszentkereszt niedaleko Budapesztu, na terenie starodawnego, założonego w XII wieku klasztoru Cystersów, a wydobyto go spod fundamentów pozostałości tamtejszego kościoła.

Grobowiec w formie sarkofagu jest dziełem niezwyklej piękności. Ukształtowany architektonicznie i rzeźbiarsko, ozdobiony został barwną mozaiką oraz inkrustowany złotem. We wnękach jego ścian znajdują się posążki przedstawiające, prawdopodobnie, postacie z rodziny królewskiej.

Skąd jednak mniemanie, a nawet — jak twierdzą węgierscy archeolodzy — pewność, że ten wspaniały sarkofag jest dziełem nie kogoś innego, ale właśnie Villarda d'Honnecourt? Twórca sarkofagu nie pozostawił bowiem na swym dziele, zgodnie z obyczajem większości średniowiecznych artystów, żadnej, jak się to fachowo określa, sygnatury — podpisu, inicjału, czy jakiegoś innego, umownego znaku. Potwierdzenie swoich przypuszczeń węgierscy uczeni upatrują jednakże w opisanym tu wzorniku mistrza Villarda. Na jednej z kart tego albumu widnieje rysunek kamiennego ornamentu, identyczny z wykutym na sarkofagu królowej Gertrudy.

Czyżby po przeszło siedmiu stuleciach średniowieczny architekt w ten sposób rzeczywiście potwierdził autorstwo jednego ze swych dzieł? I czy coś podobnego może się jeszcze kiedyś wydarzyć?

Archeolodzy dobrze wiedzą, że nie jest to niemożliwe.



Witraż katedry w Chartres

mgr inż. arch. WITOLD SZOLGINIA

# GAWĘDY MOTORYZACYJNE



# PIERWSZE MIĘDZYNARODOWE PRZEPISY DROGOWE

Obecnie turystyka samochodowa jest niezwykle popularną formą zwiedzania różnych krajów. Na ulicach całego świata widuje się samochody z międzynarodową rejestracją. Polskie pojazdy wyjeżdżają licznie na dalekie wojaże.

Na całym świecie obowiązuje kierowców jednakowe prawo jazdy, takie same znaki i przepisy drogowe, przynajmniej w podstawowych zasadach.

W październiku 1908 roku odbył się pierwszy międzynarodowy Kongres Drogowy, zwołany przez dra Gugliemontti'ego, znanego francuskiego działacza (w „Przeglądzie Technicznym” z 1908 roku określono go jako: „znanego działacza w sprawach dróg kołowych w ogóle, a walki z pyłem drogowym w szczególności”).

Konwencja, którą podpisały prawie wszystkie państwa europejskie, zawierała między innymi następujące przepisy:

„Prawo do ruchu międzynarodowego posiada tylko samochód uznany za odpowiedni przez właściwe władze lub towarzystwo do tego upoważnione (kluby samochodowe)”.

Określone zostały także warunki, jakim powinien odpowiadać samochód:

1. Budowa samochodu, a w szczególności silnika i przewodów benzynowych powinna być trwała, zabezpieczająca przed pożarem i wybuchem materiałów pędnych. Samochód nie powinien straszyć koni ani innych zwierząt, nie powinien stanowić niebezpieczeństwa dla ruchu, ani też wydawać zbyt dużo pary lub dymu.

2. Samochód powinien posiadać:

- ster, dający możliwość kierowania w obie strony, w prawo i w lewo,
- dwa hamulce, niezależnie od siebie z odpowiednią siłą działające, jeden z nich powinien działać pewnie na koła lub też złączone z nimi bezpośrednio tarcze lub obręcze,



Kiedyś było inaczej. W początkowym okresie rozwoju motoryzacji tylko odważni kierowcy wyprawiali się poza granice swojego kraju. Gdy w pierwszym dziesięcioleciu naszego wieku powstała międzynarodowa turystyka, każdy kraj ustalił własne przepisy i zarządki, ułatwiające poruszanie się pojazdów. Aby te normy ujednolicić postanowiono stworzyć przepisy międzynarodowe, obowiązujące na całym świecie.

c) urządzenie, które by umożliwiło zatrzymanie samochodu na wielkich spadziściach podczas toczenia się tegoż wstecz (wspornik lub zapadka) o ile jeden z hamulców nie uczyni za- dość tym wymaganiom. Samochód, który waży więcej niż 350 kg, powinien posiadać urządzenie umożliwiają- ce kierowcy jazdę wstecz za pomocą przeniesienia działającego na silnik.

malowane litery, oznaczające przynależ- ność do danego kraju. Wysokość liter 100 mm, grubość pojedynczych linii 15 mm.

Poza tą tablicą samochód powinien posiadać także numer krajowy umiesz- czony z tyłu samochodu, sygnał ostrze- gawczy, dwie latarnie z przodu — oświe- tlające dostatecznie drogę oraz latarnię z tyłu umożliwiają- cą odczytanie numeru i znaku w nocy.

Zgodnie z konwencją paryską, pań- stwa, które ją podpisały zostały zobowię-

#### Pierwsze międzynarodowe przepisy drogowe



Zakręt



Wygiębinie



Skrzyżowanie dróg



Tory kolejowe

3. Każdy samochód powinien posia- dać w miejscu widocznym tablicę, zawie- rającą następujące dane: firmę wyrobu samochodu, nr podwozia, siłę motoru w KP, ilość, skok i wiercenie cylindrów oraz ciężar samochodu bez ładunku.

Jako dowód, że samochód odpowiada wyżej wymienionym warunkom, oraz, że kierujący nim posiada umiejętność pro- wadzenia pojazdu, wydawane będą „Międzynarodowe świadectwa drogowe”, czytać je osobom powyżej lat 18.

Samochody wyjeżdżające za granicę, powinny być zaopatrzone w:

4. Tablicę owalną z materiału mocne- go (blacha) z tyłu umocowaną, długości 300 mm, a wysokości 180 mm, na której na białym tle winne być czarną farbą na-

zane do ustawienia na drogach znaków ostrzegających przed niebezpieczeń- stwem, a mianowicie przed silnymi zak- rętami, przejazdami kolejowymi, zagłę- bieniami i skrzyżowaniami dróg. Znaki te wyglądały jak podane na rysunku.

Konwencja, która unifikowała przepisy, ustaliła jednocześnie znaki rozpoznawcze dla wszystkich krajów europejskich, które zgodnie z postanowieniami, miały być umieszczane z tyłu samochodu.

Literę „P” przyznano Portugalii, ponie- waż Polska jako państwo nie istniała wtedy na mapie świata. Po odrodzeniu, gdy Polska przystąpiła do Konwencji otrzymała znak rozpoznawczy „PL”, któ- ry obowiązuje do dnia dzisiejszego.

A.M.R.

Nagrody — piłki do gry — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 7/74 wyloso- wali koledzy: Arkadiusz Pomierny, Mińsk Mazowiecki; Stanisław Szymocha, Kłobuck; Marek Kliza, Zarajec; Andrzej Piecuch, Piła.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu:

- pierwszy w kraju elektroniczny „mózg matematyczny” — 1954 r. (XX lat temu),
- wytwórnia penicyliny w Tarchominie — 1949 r. (XXV lat temu),
- pierwsza szkoła 1000-lecia Państwa Polskiego — 1959 r. (XV lat temu),
- pierwszy wielki piec Huty im. Lenina — 1954 r. (XX lat temu),
- Centralna Radiostacja Polskiego Radia — 1949 r. (XXV lat temu),
- dwupoziomowy Most Gdański na Wiśle — 1959 r. (XV lat temu),
- kopalnia węgla kamiennego „Staszic” — 1964 r. (X lat temu).



### WODOODPORNY PAPIER

We Francji wyprodukowano syntetyczny papier odporny na działanie wody, kwasów i tłuszczów. Nowy materiał nadaje się także do drukowania a wykonany druk jest trwały.

Papier wykorzystany zostanie m. in. przy produkcji map i dokumentów morskich.



### WŁÓKNO SYNTETYCZNE

Firma „ICI Fibres” wyprodukowała włókno syntetyczne, nazwane włóknem epitropowym, przewodzące prąd elektryczny. Efekt przewodzenia uzyskano dzięki umieszczeniu wewnątrz włókna ziarenek sproszkowanego węgla.

Nowe włókno znajdzie zastosowanie przy odprowadzaniu ładunków elektrycznych gromadzących się w niebezpiecznych dla człowieka ilościach na przedmiotach codziennego użytku jak np. na poręczach schodów, na dywanach.



### NOCNA LUNETA

W USA produkowane są lunety działające na zasadzie promieni podczerwonych i umożliwiające przeprowadzanie obserwacji w ciemnościach.

Pole widzenia wynosi 33°.

Luneta przeznaczona jest dla naukowców i dla fotografików pracujących w zaciemnionych pomieszczeniach.



### POSPIESZNY MORSE

W USA skonstruowano radar przeznaczony do „prześwietlenia” ziemi. Zasięg działania promieni dochodzi do 60 cm. Urządzenie wykorzystywane jest m.in. do wykrywania płytko ułożonych przedmiotów. W wojsku podziemny radar używany jest do poszukiwania min.



### SZYBKOCIÓMIERZ LASEROWY

W Austrii skonstruowano laserowy przyrząd do bezdotykowego pomiaru prędkości poruszających się przedmiotów. Zakres pomiarowy mieści się w granicach od kilku do kilkuset metrów na sekundę i dokonywany jest na zasadzie wykorzystania zjawiska odbicia promieni laserowych od poruszającego się przedmiotu.

### SZTUCZNY DESZCZ

Fizyk amerykański dr F. Weinberger zaproponował nowy sposób wywoływania deszczu. Dotychczas stosowana metoda rozpylania w chmurach jodku srebra okazała się zawodna.

Proponowana metoda polega na emitowaniu z ziemi pulsującego strumienia elektronów wytwarzanego przez specjalne generatory wysokiego napięcia (około 50 milionów elektronowoltów).

Wysłane z Ziemi elektrony zwiększają ładunek elektryczny w cząstkach pary wodnej, z których zbudowana jest chmura.

Przewodzi to do kondensacji pary a następnie do opadu deszczu. Wymagany zasięg strumienia 2,5 km.



### RUCHOMY KOMPUTER

Na Węgrzech zmontowano objazdowy zespół obliczeniowy, umożliwiający przeprowadzanie skomplikowanych obliczeń matematycznych bezpośrednio w terenie np. na placu budowy czy na stadionie sportowym.

Podstawowe części zespołu stanowi maszyna cyfrowa oraz specjalny furgon samochodowy. Zaobserwowano duży popyt na usługi ruchomego komputera, zwłaszcza na terenach oddalonych od ośrodków naukowych.



# JAK JAMES JOULE BADAŁ ZMIANĘ ENERGII MECHANICZNEJ NA CIEPŁO

Urodzony w wigilijny wieczór 1818 roku w Salford, James Prescott Joule zaliczany jest do grona wielkich fizyków angielskich. Główną dziedziną jego zainteresowań i źródłem zasłużonej sławy były badania nad naturą ciepła i nad przemianą na ciepło różnych rodzajów energii.

Oczywiście, Joule nie pierwszy zajmował się tymi zagadnieniami. Już wcześniej pracujący nad tymi tematami uczeni ustalili w wyniku wielu doświadczeń, że ciepło, elektryczność, magnetyzm, energia ruchu nie są zjawiskami oderwanymi, że mimo istotnych różnic wszystkie są formami energii, czyli że są zdolne do wykonywania pracy i że mogą przekształcać się jedna w drugą.

Kolejnym zadaniem, którym zajęli się fizycy było ustalenie praw, jakie rządzą przemianami energii — z jednej jej postaci w inną. James Joule interesował się właśnie tym problemem. Badał on przede wszystkim dwa zjawiska: wydzielanie się ciepła w przewodniku, przez który płynie prąd elektryczny oraz zamianę na ciepło pracy mechanicznej. Dziś zajmujemy

się opisem badań tego ostatniego zjawiska.

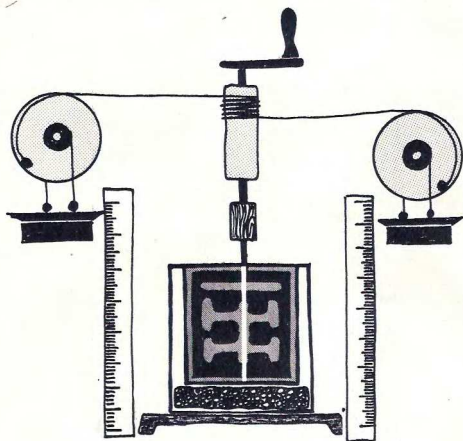
W połowie dziewiętnastego wieku, a więc w czasach kiedy działał Joule, uczeni często czerpali swoje pomysły z obserwacji urządzeń przemysłowych. Jeden z poprzedników Joula, Meyer próbował wykryć prawo rządzące przemianą energii mechanicznej na ciepło, korzystając z urządzeń pracujących w wytwórni papieru. W kadzi, wypełnionej zawieszoną masą papierowej w wodzie, mechanizm poruszony przez konia chodzącego w kieracie mieszał całą zawartość.

Jednym ze skutków tego mieszania było nieznaczne podnoszenie się temperatury zawiesziny (podobny efekt obserwujemy podczas ucierania masy tortowej). Meyer mierzył wzrost temperatury termometrem i zamierzał na tej podstawie ustalić, jaką pracę należy wykonać, aby otrzymać określoną ilość energii cieplnej. Ale wybrany przez niego sposób badań nie mógł zapewnić dużej dokładności — trudno sprecyzować pracę wykonywaną przez konia, a ciepło w dużym stopniu ulegało



rozproszeniu. Jeszcze jedną trudnością, nie wiadomo czy nie najistotniejszą, był fakt, że Mayer — z zawodu lekarz, co wiązało go z licznymi obowiązkami, nie mógł zbyt wiele czasu poświęcać na swoje zainteresowania fizyką.

we naczyniu o podwójnych, wypolerowanych ściankach, które uczoney zestawil z dwóch, umieszczonych jeden w drugim cylindrów. Dna cylindrów rozdzielala warstwa korka, natomiast między bocznymi ściankami pozostała szczelina wypeł-



James Joule był w korzystniejszej sytuacji. Jego ojciec pozostawił mu browar. Zajmując się produkcją piwa, Joule mógł pozwolić sobie na urządzenie w domu laboratorium fizycznego, w którym gromadził zestawy przyrządów służących do przeprowadzania doświadczeń. Wśród nich był interesujący nas zestaw, skonstruowany dla ustalenia prawa rządzącego zamianą pracy mechanicznej na ciepło (patrz rysunek). Na drewnianej podstawie stanowiącej izolator cieplny znajdował się kalorymetr, czyli metalo-

niona powietrzem. Dzięki takiej budowie wewnątrz kalorymetru zostało odizolowane od otoczenia. Wewnętrzny cylinder wypełniała ciecz, mieszana specjalnym osadzoną na osi mieszadłem, wykonanym z blachy, z licznymi wycięciami. Górna i dolna część metalowej osi mieszadła połączone były ze sobą drewnianym wałeczką, który również zapobiegał odprowadzaniu ciepła do otoczenia.

W górnej części mieszadła znajdował się sznurek, którego końce Joule nawinął na wycięcia dwóch bloczków.

Dwa odcinki sznurka nawinięte na osiach bloczków przytrzymywały ciężarki w kształcie krążków. W przyrządzie znajdowały się również dwie skałe pozwalające na mierzenie przesunięcia ciężarków oraz termometr (nie uwzględniony na rysunku), za pomocą którego James Joule mierzył ciepłotę cieczy wewnątrz kalorymetru.

Angielski fizyk posługiwał się opisanym przyrządem następująco. Przy pomocy korbki nawijał sznurek na oś mieszadelka, wskutek czego obracaly się bloczki, powodując nawijanie się sznurków przytrzymujących ciężarki, a tym samym ich podnoszenie ku górze. Przyrząd w takim ustawieniu był gotowy do pracy. Wystarczyło uwolnić korbkę, aby ciężarki zaczęły opadać poruszając kolejno bloczki i oś mieszadelka, które z kolei, obracając się musiało pokonać opór mieszanej cieczy. W wyniku tej pracy ogrzewała się ciecz, samo mieszadelko, a także wewnętrzne naczynie kalorymetru. Joule mierzył przrost temperatury wymienionych elementów i znając masę oraz ciepło właściwe cieczy i stykających się z nią części metalowych, wyznaczał ilość przekazywanego im ciepła. Pracę mechaniczną, z której to ciepło powstało, obliczał znając masy ciężarków oraz ich przesunięcia mierzone przy pomocy wspomnianych już poprzednio skal.

James Prescott Joule zbudował swój przyrząd w 1847 roku. W trzy lata później wykonał kolejną, udoskonaloną wersję. Po przeprowadzeniu bardzo dużej liczby pomiarów i obliczeń uczo-

ny ustalili, że ilość otrzymywanego z pracy mechanicznej ciepła jest proporcjonalna do wykonanej pracy. Podał także wartość mechanicznego równoważnika ciepła.

Opisując wyniki badań, Joule stwierdził między innymi: „Praca wykonana przez ciężar jednego funta, jeżeli zostanie zużyta na wytworzenie ciepła przez tarcie wody, podniesie temperaturę jednego funta wody o jeden stopień Faraheita”.

Uwzględniając stosowaną przez fizyka różnicę wysokości, liczbę cykli pracy ciężarków, a także używane u nas powszechnie jednostki stwierdzimy, że dla otrzymania jednej kilokalorii ciepła trzeba wykonać pracę czterystu dwudziestu trzech kilogramów. Dla wyjaśnienia: jedna kilokaloria jest to ilość ciepła zużywaną do ogrzania jednego kilograma wody o jeden stopień Celsjusza, natomiast kilogramometr jest to ilość pracy, ewentualnie energii mechanicznej potrzebnej do podniesienia masy jednego kilograma na wysokość jednego metra.

Jako ciekawostkę warto też podać, że Joule próbował obliczyć mechaniczny równoważnik w inny sposób. Podczas wycieczek górskich mierzył temperaturę wody w wodospodach — na górze i na dole. Okazało się, zgodnie z przypuszczeniami, że woda wypływająca z podnóża wodospodu jest nieco cieplejsza.

James Joule był z zawodu piwowarem, lecz z zamiłowania — fizykiem. I jako fizyk przeszedł do historii. W uznaniu zasług, z których opisaliśmy tym razem tylko jedną, jego nazwiskiem nazwano jednostkę pracy i energii.

mgr inż. JERZY WIERZBOWSKI



# O G Ł A S Z A M Y M I Ę D Z Y N A R O D O W Y K O N K U R S „C H R O Ń M Y N A T U R A L N E Ś R O D O W I S K O C Z Ł O W I E K A”

Z dobrodziejstw techniki na ogół wszyscy zdajemy sobie sprawę. Nie potrafilibyśmy się bez nich już obejść i na szczęście nie musimy. Ale niestety szybki, ogromny rozwój techniki wywołał także ujemne skutki. Wzrost uprzemysłowienia, rozwój motoryzacji, chemii, usiłowanie nadążania za najnowszymi zdobyczami techniki na świecie powodują niszczenie tego, co nazywamy naturalnym środowiskiem człowieka, a więc: wód, powietrza, gleby, flory, fauny.

Dlatego też obecnie na całym świecie ludzie podejmują walkę o ochronę swego naturalnego środowiska. Jest to problem niezwykle ważny, bowiem dotyczy przyszłości wszystkich mieszkańców Ziemi, a więc również i Twojej.

Ty także możesz pomóc w tym wielkim dziele. Rozejrzyj się wokół siebie i poszukaj przykładów niszczenia naturalnego środowiska, opisz swoje spostrzeżenia (ewentualnie możesz je zilustrować) i podaj propozycje, co należałoby zrobić, aby sytuację zmienić.

Wynik swojej pracy przyslij pod adresem naszej redakcji do dnia 30 kwietnia 1975 r.

Na autorów najlepszych prac czekają cenne nagrody, których wykaz podamy w następnym komunikacie konkursu.

\* \* \*

W konkursie wezmą także udział Twoi koledzy z Bułgarii, Czechosłowacji, Kuby, NRD, Rumunii, Węgier, Związku Radzieckiego, gdyż ogłoszony zostanie również przez redakcję czasopism popularno-technicznych tych krajów.

W drugim półroczu 1975 r. nastąpi w Bukareszcie rozstrzygnięcie międzynarodowego etapu tego konkursu, dokąd będą przesłane najlepsze nagrodzone prace z poszczególnych krajów.



# KRZYŻÓWKA



Pionowo:

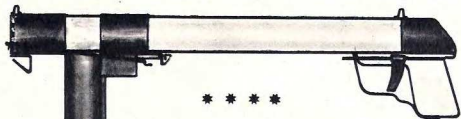
1 — harmonijne współbrzmienie kilku tonów albo system płacy np. za wykonaną ilość sztuk; 2 — zamknięcie z krzyżujących się metalowych prętów; 3 — drzewo z rodziny wierzbowatych, którego miękkie, lekkie drzewo użytkowane jest m. in. do produkcji papieru, sklejek, w meblarstwie, do wyrobu opakowań, przyrządów krawieckich; 4 — angielska jednostka objętości równa 4,5 l; 5 — grecka litera, którą oznacza się jednostkę oparu elektrycznego; 6 — wodny środek lokomocji; 10 — specjalista zajmujący się prawidłowym prowadzeniem gospodarki rolnej; 11 — bezwładność; 14 — jednostka pracy; 15 — mierzy się nim prędkość statku; 18 — pułapy, suffity; 19 — robi się z niego nawierzchnie bieżni stadionów; 21 — nie krzesła; 22 — małe statki rybackie; 23 — płynny tłuszcz jadalny; 24 — gaz używany do wypełniania żarówek.

Poziomo:

7 — bierwiono; 8 — broń artyleryjska, 9 — zamiast schodów; 12 — kawałek drewna lub metalu służący do rozszczepiania twardych materiałów albo jeden z szyków bojowych eskadry lotniczej; 13 — wezwanie, odezwa; 16 — może być koleżeńskie, nauczycielskie, rodzinne albo np. porządek; 17 — automat wykonujący samodzielnie czynności zamiast człowieka; 20 — reaktor atomowy; 22 — barwi lakmus na czerwono, ma zdolność zobojętniania zasad i tworzenia soli; 23 — podział gatunku albo fleksja; 25 — małe, ręczne służące do cięcia albo do gry i zabawy; 26 — pierwiastek chemiczny z rodziny węglowców używany do wyrobu tranzystorów.

## R E B U S





## PISTOLET MASZYNOWY PING-PONG

Zdisiaj proponuję wykonanie bezpiecznego pistoletu maszynowego, z którego można strzelać piłeczkami pingpongowymi i to 5 razy za jednorazowym załadowaniem magazynka. Do wykonania broni potrzebny nam będzie kawałek rurki winidurowej o długości 40 cm z kielichowym zakończeniem, które służy do wkładania końca jednej rury w drugą. Jej średnica powinna być taka, żeby piłeczka swobodnie wchodziła w kielich, lecz żeby nie wpadała dalej. Taką rurkę można kupić w sklepie lub wykonać samemu z blachy. Pozostałymi materiałami są: sklejka o grubości 4 mm i 10 mm (mogą też być złożone dwa lub trzy kawałki cienkiej), blacha (najlepiej taka z jakiej zrobione są rynny), drut stalowy  $\varnothing$  15 mm, guma modelarska o przekroju kwadratowym lub gumka wentylowa.

Pistolet działa w ten sposób, że po każdym strzale przesuwamy rękę aż do spustu, trzymając za magazynek i cofamy ją z powrotem, aż do oporu. Tym ruchem naciągamy gumę zbijaka znajdującego się w lufie i wprowadzamy do niej następną nabój.

Rękojeść 1 pistoletu wycinamy z grubszej sklejki przybijając z dwóch stron kawałki drewna 2 i 3 wypełniając lufę 4. Po dopasowaniu lufy przewiercamy otwór od góry i przykręcamy wkręt 5. Mechanizm spustu wykonujemy z kawałka drutu o  $\varnothing$  1,5 mm 6 oraz z blachy, z której wycinamy i wyginamy język spustowy 7. Uchwyt 6 powinien być wygięty w górę

tak, jak pokazuje to szczegółowy rysunek. To wygięcie spowoduje samoczynne podnoszenie się jego części — uchwytu pod lufą. Na uchwyt 6 nakładamy język spustowy 7, który powinien lekko przesuwać się po nim. Jeżeli przymocujemy jeszcze pałączek 8, zrobiony z paska blachy z jednym końcem wsuniętym w szczelinę rękojeści i z drugim przykręconym do niej, model naszej broni będzie zabezpieczony. Uchwyt, krótszym końcem wkładamy w otwór rękojeści, dłuższym — opieramy w jej tylnej części. Spust ustawiony prawidłowo powinien poruszać się swobodnie, opuszczając w dół uchwyt 6. Przesunięcie go do przodu zablokuje uchwyt w górnym położeniu.

Magazynek, o długości 20 cm, wykonujemy z blachy w postaci rury 9 (budowa podana jest na początku opisu). W górnej części magazynek ma płaskie zakończenie, przy pomocy którego przymocowujemy go do suwadła. W to miejsce wkładamy kawałek sklejki grubości 4 mm i przytwierdzamy ją dwoma nitami 10. Powstała rura ma szczelinę, w której łatwo zmieści się guma podajnika. Gumę 12 długości około 20 cm przymocowujemy na dole do kawałka sklejki 11. Drugi koniec gumy przechodzi przez kółeczko, zrobione z paskiem blachy założonego na nit i przymocowany jest do drutu przewleczanego przez piłeczkę 14. Piłeczka spełnia rolę podajnika naboju, gdyż wypycha je do góry ciągnięta guma 12 przechodząca przez kółeczko na nicie 13.

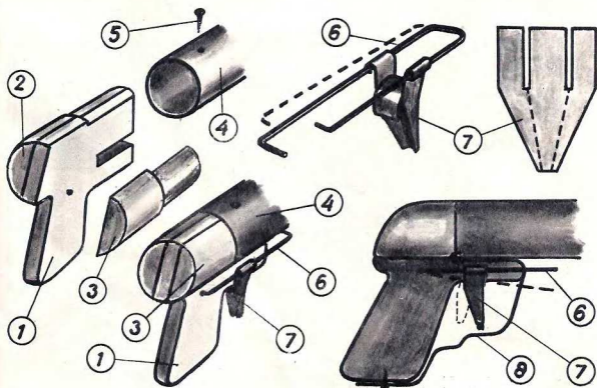
Również z blachy i ze sklejki montujemy suwadło 15, które będzie trzymało magazynkę i naciągało zbijak. Pas blachy o szerokości 6 cm wycinamy i wyginamy w sposób podany na rysunku. Nitem łączymy płaską część suwadła w jedną całość, wkładając między dwie części blachy kawałek sklejki 16. Połączenie to może nastąpić dopiero po założeniu suwadła na lufę. W tym celu w dolnej części lufy musimy wypilować szczelinę, w której przesuwac się będą wystające odgięcia suwadła 17. Szczelina powinna być długości około 28 cm i szerokości 3 mm.

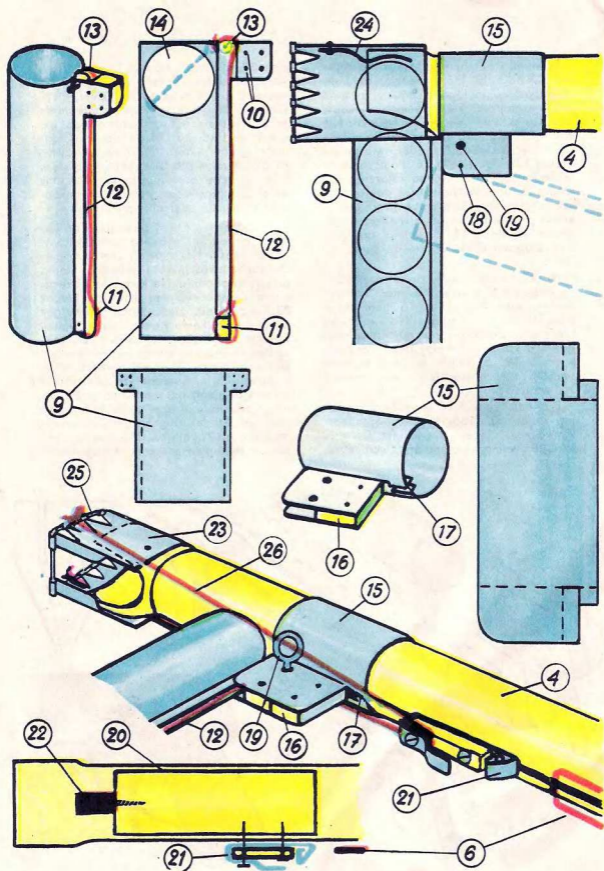
Na lufie umieszczamy suwadło wkładając odgięcia 17 w szczelinę, nitem 18 przymocowujemy magazynkę. To umocnienie pozwoli na obrót magazynka i ładowanie naboju. Zablokowanie nastąpi wtedy, gdy w otwór powyżej nitu 18 włożymy zawleczkę 19. Szczelina wycięta w lufie umożliwi ruch posuwisty magazynka wraz z suwadłem.

Przy pomocy ruchów suwadła naciągamy zbijak 20, zrobiony z drewnianego klocka znajdującego się w lufie. Do zbijaka 20 dwoma wkrętami przykręcamy za-

czep 21, wykonany z paska blachy i z kawałka sklejki. Zaczep posuwa się po wycięciu lufy w ślad za zbijakiem. Przesunięcie do tyłu powoduje zaczepienie za uchwyt 6 mechanizmu spustowego, zaś naciśnięcie spustu 7 zwalnia go. Ciągnięty gumą, którą później założymy, zbijak uderzy w piłeczkę znajdującą się w lufie. W jego przednią część wkręcamy wkręt 22 z plastikowej rurki, który bezpośrednio będzie uderzał w piłeczkę.

Z magazynka nabój przechodzi do komory naboju. Aby to umożliwić, w dolnej części lufy musimy zrobić wycięcie tej wielkości, żeby piłeczka mogła przejść swobodnie. Na końcu lufy trzema nitami przymocowujemy kawałek blachy 23. Do przedniej części blachy 23, na górze, w środku komory naboju przynitowujemy pasek sprężyste blaszki 24, która będzie przytrzymywała wypchniętą piłeczkę. W blasze 23 wycinamy także kliny i powstałymi zębatami zakończeniami przymocowujemy pałeczek z drutu 25. Do niego przywiązujemy gumę 26 naciągającą zbijak. Środek długości gumy zahaczamy o zaczep 21 zbijaka. (Możemy ją przewlec przez uszko zawleczki zabezpiecza-





jącej magazynek, wówczas będziemy mieli pewność, że się nie zgubi).

Budowa modelu skończona — pozostaje sprawdzenie jego działania. Naladowany magazynek zabezpieczony zawleczką, cofamy do oporu i naciągamy zbijak. Wracając z magazynkiem do przodu lufy, wyprowadzamy nabój blokowany

sprężynką 24. Oddajemy strzał i zderzak zwolniony spustem uderza wkretem 22 w pileczkę. Następną wysuwająca się z magazynka opiera się o wysunięty do przodu wkretem. Cofamy magazynek i dopiero po jego powrocie wprowadzamy automatycznie nowy nabój na zwolnienie już miejsce.

mgr inż. K. CHORZEWSKI



## HOKUSI POKUS

### ZACZAROWANA „WAŃKA - WSTAŃKA”

Z pingpongowej pileczki łatwo jest zrobić laleczkę „Wańkę-Wstańkę”, która przewrócona natychmiast sama wstaje. W pileczce należy wyciąć otwór o średnicy 1 cm, przez który do jej środka, do 1/3 średnicy pileczki, można wlać roztopioną parafinę. Wówczas nawet naklejenie główki laleczki, wyciętej z papieru, nie spowoduje zachwiania równowagi. Obciążenie dna pileczki parafiną obniżyło środek ciężkości zabawki. Przewrócona zawsze wstanie! Zawsze? A co będzie jeżeli sztukmistrz zahipnotyzuje „Wańkę-Wstańkę”? Popatrzmy.

Sztukmistrz stawia na stole „Wańkę-Wstańkę”, kilkakrotnie ją przewraca a ona każdorazowo podnosi się sama. To samo powtarzają oglądający pokaz koleddy. Zabaweczka za każdym razem wraca do pozycji stojącej.

— Teraz — mówi sztukmistrz — proszę o uwagę. Spróbujemy laleczkę zahipnotyzować!

Przewraca ją i nie odrywając palca przez chwilę mówi: zabraniam ci wstać, masz leżeć... otdąd będziesz nazywać się „Wańka-Nie-Wstańka”. Cofa rękę i o dziwo, laleczka leży na wznak, ani drgnie. Podniesiona do pionu natychmiast pada z powrotem.

— Proszę — zwraca się sztukmistrz do kolegów — może ktoś z was potrafi ją odczarować.

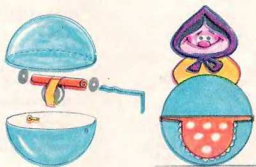
Ale usiłowania widzów są daremne. Laleczka stale pada.

Wreszcie sztukmistrz bierze ją w palce, coś tam szepcze do ucha, kładzie na stole i laleczka momentalnie wstaje!

#### Wyjaśnienie

Tajemnica tego magicznego zarciku kryje się w specjalnej konstrukcji ukrytej wewnątrz pileczki. Na jej dnie, na ruchomej osi jest zawieszony ciężarek. Wykonanie tej prostej konstrukcji nie jest trudne. Nożykiem przecinamy pileczkę pingpongową na dwie połówki (wzdłuż szwu). Do krawędzi jednej z połówek, do wewnętrznej jej strony przyklepamy klejem Hermol lub innym nitrocelulozowym lebek małego gwoździka. Gwoździk należy tak obciążyć, aby przy lebkę pozostał styklic długości około 3 mm. Ze zużytego wkładu od długopisu odcinamy kawałek rurki o długości 37 mm. W środku jej długości taśmą klejącą mocujemy ciężarek (może to być ołowiana plomba lub kulka o średnicy 8—10 mm od łożyska).

Z jednej strony połówki pileczki wsuwamy na styklic gwoździa oś, z drugiej wiskamy ją tak, aby opierała się na krawędzi. Dobrze jest podłożyć między oś a krawędź gumową podkładkę. W miejscu styku krawędzi z osią robimy igłą małą dziurkę, przez którą przetykamy do wewnątrz rurki nasmarowany klejem drut, ze spinacza biurowego. Koniec drutu zaginamy do dołu. Po wyschnięciu



kleju spajającego drut z osią, przekreślamy zagięty koniec przez co spowodujemy obrót osi i przemieszczenie ciężarka, a w efekcie — zmianę położenia pileczki. Mówiąc słowami fizyka — środek jej ciężkości ulegnie przesunięciu.

Teraz składamy obie połówki, zlepamy je klejem lub taśmą. Przywiązujemy mały, płócienny fartuszek (ukrywając np. w jego zawiązaniu zagięty koniec drutu), a na wierzchu pileczki przyklejamy wyciętą z tekturki główkę laleczki. Gdy podczas pokazu przesuniemy palcem zagięty drut o ćwierć obrotu osi, laleczka natychmiast straci równowagę.



Od numeru październikowego „Skrzynka Pocztowa” zmienia swój charakter. Będziemy odpowiadali na Wasze pytania dotyczące np. historii nauki i techniki, życia i działalności uczonych z całego świata. Jeżeli zainteresuje Was jakiś artykuł i będziecie chcieli dowiedzieć się więcej o problemach w nim zawartych, jeżeli czegoś nie zrozumiecie — piszcie do nas. Czekamy na listy.

\* \* \*

Dzisiaj odpowiadamy na pytanie Krzysztofa Jaworskiego z Warszawy, który na kartce pocztowej znalazł nazwisko wielkiego wynalazcy — Jana Szczepanika i chciałby dowiedzieć się o nim czegoś więcej.

Polski Edison, bo tak został później nazwany, urodził się 13 czerwca 1872 roku, w Rudnikach koło Mościsk a zmarł 18 kwietnia 1926 roku w Tarnowie. W latach 1896—1926 opatentował kilkadziesiąt wynalazków z dziedziny tkactwa (ulepszenia maszyn), telewizji (tzw. telektroskop), projekcji diaskopowej barwnej, fotografii barwnej (opartej na użyciu wielobarwnego filtra optycznego), kolorymetrii, optycznego zapisywania dźwięków i filmu barwnego. Jego wynalazki mogły mieć doniosłe znaczenie praktyczne, lecz z powodu braku funduszy na ich realizację zostały wykorzystane jedynie częściowo.

Działalności wybitnego uczonego W. Jewszewicki poświęcił książkę „Jan Szczepanik wielki wynalazca” (Warszawa 1961).

\* \* \*

Tadeusz Walania z Giedlarowa pyta, czym można wyczyścić poszarzałą obudowę aparatu fotograficznego, aby błyszczała jak nowa? Ponieważ obudowa obiektywu „Smieni 8M” jest wykonana z aluminium, proponujemy użycie pasty „Luxon”, która nadaje się do czyszczenia wyrobów z metalu. Taką pastę można dostać w każdym sklepie z artykułami gospodarstwa domowego.

\* \* \*

Uwaga! Wszystkim czytelnikom, którzy biorą udział w rozwiązywaniu naszych konkursów, przypominamy, że udziału w losowaniach nie biorą karty pocztowe bez kuponu konkursowego oraz te, na które zostały naklejone lub wycięte pytania i odpowiedzi z naszego czasopisma.

**ГАЛКИНА ГАЛИНА**

15 лет  
СССР  
Грузинская ССР  
город Тбилиси — 59  
Дигомский массив  
квартал 2 корпус 4 кв. 32

**КОЛОБАЕВА ЛЮБОВЬ**

15 лет  
СССР  
город Свердловск И — 10  
улица Чернышевского 29  
кв. 27

**ЗАХАРОВ ВИКТОР**

15 лет  
СССР 656015  
город Барнаул  
Алтайский край  
улица Союз Республик  
дом 44 кв. 39

**БУЛАТОВ СЕРГЕЙ**

15 лет  
СССР  
город Челябинск — 37  
улица Липецкая 9 кв. 13

**САЛОХИН НИКОЛАЙ**

16 лет  
СССР  
город Омск — 644088  
улица Энтузиастов  
дом 23/а кв. 50

**МАЛЬГИН АНДРЕЙ**

14 лет  
СССР  
Москва К — 527  
корпус 821 кв. 34  
индекс 103527

**КАРЕВ ЖЕНЯ**

14 лет  
СССР  
город Нальчик 360000  
улица Грибоедова  
дом 16 кв. 2

szukamy  
przyjaciół

## KONKURS

Sztuka inżynierska liczy sobie tysiące lat. Dowodem tego stare budowle świata antycznego, świątynie, chińskie i egipskie kanały nawadniające, rzymskie wodociągi, tunele, mosty i okręty.

Po raz pierwszy słowo „inżynier” spotykamy w jednym ze starych aktów genueńskich z XII wieku, gdzie dla określenia wymienianego z nazwiska technika, użyto słowa „*ingenierus*” (z łac. bystry, wynalazczy umysł).

W Polsce po raz pierwszy użył tego określenia w XVII wieku wykształcony budowniczy króla Zygmunta Wazy, Jan Dekan w przełożonym przez siebie traktacie Diego Uffano pt. „*Archelia jest to nauka o strzelbie i rzeczach do niej należnych*”...

Dawniej słowo inżynier było ściśle związane z wojskiem, budową okopów, kanałów, z uzbrojeniem itd.

Nowoczesny typ inżyniera — twórcy uzbrojonego w wiedzę matematyczną i w znajomość odpowiednich nauk ścisłych, pojawia się dopiero od czasów rozwoju przemysłu, tj. na przełomie XVIII i XIX wieku.

Na przestrzeni wieków wojny miały ogromny wpływ na rozwój techniki. Rządy państw wujących nie szczędziły pieniędzy na cele wojskowe.

Wynalazcy, naukowcy, fizycy korzystali z tego, prowadzili kosztowne badania naukowe, co w rezultacie umożliwiało powstawanie nowych rodzajów broni, zapewniających chwilowe zwycięstwo, dające jednak w czasie pokoju wielkie korzyści ludzkości.

Podajemy wam kilka nazwisk inżynierów lub techników, będących wojskowymi, a obok nich rysunki konstrukcji, którymi się wstawili.

W odpowiedzi podajcie, które urządzenia techniczne zostały wykonane przez poszczególnych konstruktorów.

Pomiędzy tych, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi, zostanie rozlosowanych 5 zestawów narzędzi (młotek, kowadełko, kleszcze i obcegi).

**SIEMONOWICZ, KOŚCIUSZKO, CUGNOT, BRAMARBAS, MAXIM**

**SPIS TREŚCI:** 1. Lizbona — rok 1709. — 2. Mistrzowie gotyckich katedr. — 3. Gawędy motoryzacyjne: Pierwsze międzynarodowe przepisy drogowe. — 4. Ze Świata. — 5. Jak James Joule badał zamięję energii mechanicznej na ciepło. — 6. Ogłaszamy nowy międzynarodowy konkurs. — 7. Krzyżówka, rebus. — 8. Kącik Konstruktora: Pistolet maszynowy. — 9. Hokus Pokus. — 10. Skrzynka Pocztowa. — 11. Szukamy Przyjaciół. — 12. Konkurs.

**PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZAŁEŻIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.**

Wzory zabawek podane w kąciku konstruktora — za strzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



**KALEJDOSKOP TECHNIKI** — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr Hanna Tysza (z-ca red. naczelnego), inż. Józef Beck (red. działu), mgr M. Marianowicz.

Rysunki wykonał: S. Ciecierski, B. Kasacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie średkowego odcinka należy napisać: *Kalejdoskop Techniki*, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie 42. Opłatę można przesłać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena czasopisma zł 3,50.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:

Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, nr kodu pocztowego 00 950.

Druk RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice, 3153/74 — H-13 — Nakład 75 000

**INDEKS 36437**

# KON- KURS

